Jaro V/IX. N-o 10 (58) Julio 1928

Sennacieca Revuo

Monata Organo
de Sennacieca Asocio Tutmonda
FONDITA EN 1919

SCIENCA SERIO

ENHAVO:

G. Urbain: Studo pri scienca disciplino. — *G.-C. Flammarion:* La naskiĝo de stelo. — *Marcellin Berthelot:* La Homaro en la jaro 2000. — *P. B.:* La vivo, manifestiĝo de mikroba kemio? — *P. Blanc:* La vivo de la termitoj (Maeterlinck). — Prof. d-ro *Riedl:* Pri la efiko kaj signifo de toksinoj en organismo (orig.).

Redakcio: 14, Avenue de Corbéra, Paris, XII-e (Francio)
Administracio: R. Lerchner, Colmstr. 1, Leipzig O 27 (Germ.)

REDAKCIA ANGULO

En sia klopodado, eduki kaj klerigadi siajn membrojn en racieca, sendogmeca senco, SAT ne povas malatenti la scienculajn metodojn de laboro. Havante tiun simplan, klaran taskon, purigi la cerbojn, ilin akrigi kaj fari klarvídantaj, SAT estas malproksima de ĉia agitparolemo, de ĉia tromemfido, de ĉia iluzi-kreado. Ĝuste tial estas tre profitige por SAT, se ĝiaj membroj legas artikolojn el scienco kaj filozofio, kaj speciale artikolojn, kiuj avertas kontraŭ la trofidemo al "grandiozaj rezultoj" — efektive erarigaj spiritkombinoj — de multaj sciencistoj. Kiel la politikaj agitparolantoj kreas iluziojn en la kapoj de la aŭskultantoj, imagojn kiuj ofte povas fariĝi danĝeraj por la evoluo de movado en siaj radikoj sana, same tiel la sciencistoj per facilanima starigo de hipotezoj povas plene endanĝerigi kaj ridindigi la seriozan, eksperimentantan kaj esplorantan sciencon.

La unua artikolo de tiu ĉi kajero pritraktas la temon pri Scienca Disciplino. Ni kredas, ke ĉiu K-do legos kun granda intereso tiun artikolon kaj konkludos el ĝi, ke tiuj sciencistaĉoj, kiuj per "populare verkitaj" broŝuroj marĉandas pri la famo de siaj nomoj kaj la "disputebla praveco" de siaj hipotezoj, estas vere malfidindaj kaj malseriozaj ... Nur tiuj esploristoj, kies nomoj ofte ne famiĝas, sed kiuj serioze, senlace kaj persisteme laboras en sia eksperimentejo, servas al la progreso kaj meritas nian atenton. Vera scienculo ĉiam estas dubema, faras demandosignojn, ne liveras ion pretan, ne predikas iun absolutan veron ...

En la ceteraj artikoloj de tiu ĉi kajero (el aplikataj sciencoj) distingiĝas multaj interesaĵoj, precipe el kemio, astronomio, zoologio, medicino kaj biologio. Ni speciale atentigas, ke la artikolo de Prof. d-ro Riedl (al kiu ni ĉi loke dankas pro lia kunlaborado) estas originalo.

Kio mankas en tiu ĉi kajero, estas la tekniko kiel aplikata scienco. Ni povus diri, por senkulpigi nin, ke en 16-paĝa kajero ne ĉiuj fakoj povas esti reprezentataj. Sendube tio estas vera. Sed ni devas rimarkigi almenaŭ, ke unu kaŭzo pri tiu manko estas la kompilado de tiu ĉi kajero en Parizo. Sekve nur limigita materialo estis je nia dispono. Kredeble la respondeca Redaktoro de la scienca serio posedas en Moskvo materialon, kaj nur tempo mankis al li por pretigi ĝin ĝustatempe.

N. B.

STUDO PRI SCIENCA DISCIPLINO

G. URBAIN

Estus iluzie kaj vane paroli pri absoluta kaj perfekta scienco. La scienco estas homa kaj devas esti laŭ nia mezuro.

Mi konsentas kun la modernaj filozofoj, ke ili metis la sciencon en la regionon de l' relativo. Sed mi ne konsentas pri la maniero, kiel ili konsideras la sciencon kaj pridiskutas ĝian valoron. Ili prezentis ĝin ne tia, kia ĝi estas, sed kiel ŝajnus dezirinde, ke ĝi estu. En la epoko de l' triumfanta sciencismo, ili prezentis sciencan idealon, kiun karakterizas ĉiam atingebla determinismo, ĉiam severaj kaj necesaj leĝoj, kompleta unueco de doktrino. Tia idealo entenas, ke en la Naturo ekzistas Harmonio nepra kaj perfekta, kaj ke tiu Harmonio estas senevite ekkonebla al ni.

Sendube hipotezo pri antaŭfiksita Harmonio en la universo kaj tiu de homa povo sen limoj postulas seriozajn kritikojn. Estas unike, ke la pozitiva scienco, kiu malakceptis la unuajn kaj la lastajn kaŭzojn kiel nealireblajn kaj metafizikajn, riskas en tiu ĉi punkto antaŭkalkuli estonton ne malpli nealireblan, kaj apelacias al hipotezo, kies metafizika karaktero estas apenaŭ diskutebla.

Niaj rimedoj, por progresigi la sciencon, estas limigitaj. La eksperimenta scienco estas senteca; kaj la sentoj de l' homo estas malfortaj. La plej sciencecaj estas la vido kaj la aŭdo. La okulo nur estas sentpova ĝis malsuperega parto de l' spektra skalo; la orelo apenaŭ pli bone estas dotita. Certe, la malsufiĉeco de niaj sentoj trovas potencan kompletilon en la eksperimentaj teknikoj; sed, ekster nia persona sperto, ni nur povas mediti la lecionojn de l' historio de la sciencoj, por iom malgravigi tion, ke nia intelekto estas malperfekta. Vere, ni estas malbone armitaj por malkovri la sekretajn risortojn de la Harmonio de l' Naturo!

Volante konsideri a p r i o r i la Universon kiel gigantan kaj tute sendifektan movadon de horloĝa mekaniko, oni transpaŝas unike la limojn de la pozitiva scienco. La Harmonio de la Naturo fariĝas hipotezo esence metafizika, eble dogmo.

Se oni ne estus anstataŭiginta la realecon per neatingebla idealo, oni estus ŝparinta al la scienco tiun ĉi obstinan kaj malbonvolan disputon, kies finojn distingi estas tro facile. Tiuj, kiuj ignoras tute la sciencon, aŭ kiuj malprecize ĝin timas, sin tenas al iuj ĝiaj aspektoj. Ili trovas ĝin seka kaj malalloga. Se ili, konante ĝin pli bone, fariĝus kapablaj taksi ĝin, ili scius, ke scienculo devas disvolvi almenaŭ tiom da fantazio, kiom artisto aŭ poeto, por krei daŭran verkon. La verko de l' scienco, kiel la verko de l' arto,

elvokas imagaĵojn. Ĝi havas la samajn rajtojn al la beleco. Sed por esti taksata kiel decas, la juĝanto devas sin submeti al longa kaj peniga preparado. — —

Dirinte, kio ne ŝajnas esti al mi la scienco eksperimenta, mi devas diri, kia ĝi aperas al mi:

"Adaptiĝo de niaj intelektaj rimedoj al la fizikaj fortoj de la Universo."

La scienco, frukto de la racio, estas plidaŭrigo de la vulgara kono. Ĝi transpaŝas ĝin per la plej alta grado de konjektebleco de siaj antaŭvidoj, la certeco de siaj metodoj kaj la vasteco de sia regiono. Ĝi ne scius eviti la malfortojn, kiuj teniĝas funde de la homa naturo.

La eksperimentisto, spertante la disciplinon de la faktoj, devas submeti tien sian fantazion, kiu ĉiam rapidas por devojiĝi en la regionon necertan de l' verŝajno kaj de l' eblo. La scienca esplorado estas difinita per la pasio pri la nekonato, kiu allogas la serĉanton, pretersalti etapon kaj sin deturni de sanaj metodoj, kiuj postulas perfektan memregon. Tiu ĉi sola permesas al li adapti sian intelekton al la fenomenoj en malrapida, sed certa maniero. La eksperimentisto konscia pri la danĝeroj, kiuj lin minacas, forpuŝas la fantomojn de siaj revoj por nur konsideri la realojn estantajn. Li koncentrigas sian tutan pasiecon al la observoj. Li streĉiĝas por ilin fari kiel eble plej ekzaktaj kaj kompletaj. Kiam la fenomenoj al li fariĝis tiel intimaj, ke li povas antaŭvidi la kuron de ilia destino, li ilin konas tiom, kiom estas permesate al la homo.

Konstatinte multfoje en la estanto la konsekvencojn de l' pasinto, li konkludas de la estanto al la estonto kaj de l' estonto al pli malproksima estonto. Akceptante, kiel asertas iuj fizikistoj, ke la relativeco de l' tempo fariĝis necesa termino, estus absurde pensi ke tio, kio estiĝis en la pasinto, ne estiĝos devige en la estonto, en severe identaj kondiĉoj. La scienculo pravus antaŭvidi severe la fenomenojn, sub la rezervo, ke neniu el tiuj kondiĉoj estas malatentita de li, ĉu ili estas estreblaj de li aŭ ne.

Tiel, scii estas antaŭvidi. Kaj la antaŭvido nur estas ebla, se la intelekto estas sufiĉe adaptita al la fenomenoj, ke ili fariĝis al ĝi intimaj. La scienculo, efektive, estas profeto. Ĝuste tio lin distingas de la filozofo. Al profeto sufiĉas scii la estonton; ne necesas, ke li sciu la kaŭzojn. La scienculo ne scias, kial ŝtono falas; li scias sole, en kiaj kondiĉoj ĝi povas fali kaj kiuj estas la leĝoj de ĝia falo; li do konas pri la pezeco ĉion, kion li pozitive povas koni pri ĝi.

La filozofoj ne plu riskas profetadi — la ekzemplo de A. Comte[1])

---

[1]) A. Comte, scienculo de l' 19-a jarcento, kiu bazis sian sciencan sistemon sur tri pensformoj: la teologia, metafizika kaj pozitiva. (Leĝo de tri statoj.)

ne plu instigas ilin al tio — sed ili klopodas doni klarigojn. La pozitiva scienco limigas sin je la konstato kaj la antaŭvido; ĝi ne donas klarigojn. Ekster la klarigoj, kiuj liberigas de la metafiziko, nur restas plu helpaĵo per la analogio inter la fenomenoj, kies unuj estas malmulte konataj al ni kaj aliaj pli multe. Tio okazas ĉe la mekanikaj prezentoj de l' fizikaj fenomenoj. Tio ne estas veraj klarigoj. La asimiliĝo de la lumo al la balancado de pendolo nur estas ombro de klarigo. Ĝi reduktiĝas pozitive al la konstato, ke la leĝoj, kiuj regas ambaŭ fenomenojn, estas de sama matematika formo, kaj lasas antaŭvidi konkuradon inter diversaj klarigoj samvaloraj, inter kiuj elekti sen arbitreco estas neeble.

Same tiel Maxwell (Maksŭel) klarigis la lumon per la elektro; kredeble, ĉar la fenomenoj de l' elektro al li estis pli konataj ol tiuj de l' optiko. Estaĵoj, kompareblaj kun ni rilate al sentoj kaj intelekto, kiuj estus pli intime konataj kun la fenomenoj de l' elektro ol kun tiuj de l' mekaniko, inklinus klarigi la mekanikon per la elektro.

Redukti ĉiujn fenomenojn al modelo unueca estas provo ne absurda. Eble la atoma modelo identiĝas kun la absoluta realo. Sed ni pri tio nenion pozitivan scias. Oni ne klarigas, ĉar oni komparas. Ĉiu provo de klarigo de l' fenomenoj estas hazardeca kaj eksterscienca.

Do, scii pozitive, ne estas klarigi, sed antaŭvidi. La antaŭvido estas la reala fino de l' scienco.

La antaŭvido estis, estas kaj estos por la homo kondiĉo de l' ekzisto. Kiu ne antaŭvidas la danĝeron, kuras al morto. La kapablo antaŭvidi estas grandvalora inter ĉiuj. Sen ĝi estas neeble adaptiĝi al la cirkonstancoj. La hodiaŭa socio ne malpli postulas kapablon de antaŭvido ol la primitiva socio. Ne ekzistas unu ago de l' individua aŭ de l' kolektiva vivo, kiu ne implikas la estonton.

Por antaŭvidi la ŝanĝon de l' fenomenoj, oni devas koni la kondiĉojn, en kiuj ili estiĝis. Laŭ tiu vidpunkto, mi kredas, la scienculo estas supera specimeno de l' homaro.

Mi supozas, ke sovaĝulo, kiu trapaŝis riveron sekpiede, kiam ĝi estis glaciiĝinta, klarigis al si, ke la malvarmego kondiĉis la fenomenon. Se estas certe, ke li rilatigis la froston al iu teologia ideo, estas verŝajne, ke li rilatigis al la frosto la glaciiĝon de la rivero, kaj ne estis tiel komplete senigita de pozitivaj ideoj (vidi la piednoton pri la "tri formoj" de A. Comte). La teologiaj, metafizikaj kaj pozitivaj ideoj surmetiĝis ĉiutempe en la spiriton de la homoj. Verŝajne ili ankoraŭ longtempe surmetiĝos. La unuaj ne estas tiel ekskutimaj, kiel A. Comte deziris tion. La lastaj ĉiam sin trudis; ĉar sen ili, la homo delonge estus malaperinta, manke de adaptiĝo.

Kiam la sovaĝulo aljuĝis la froston al iu dia interveno, li limigis sin klarigi la estanton. En tio, li filozofis. Sed kiam li kiel kondiĉon por la suriro de la rivero trovis la froston, li rezonis science. Li antaŭvidis, ke li povus trapaŝi denove la riveron dum la sekvantaj vintroj, kondiĉe ke la frosto estos sufiĉe akra. Estas, cetere, en tiu pozitiva rezonado, nur embrio de scienca determinismo. — Ju pli klera estas homo, des pli li antaŭvidas kun timemo. La scienca stilo de tio portas trajton; ĝi fariĝis tre kurioza. La scienculoj neniam estas certigaj. Ili skribas en kondicionalo, kun ĉiuj specoj de rezervo. Ili ĝenerale estas tiel timemaj, ke personoj spirite pezmovaj ne povas decidiĝi konsideri ilin kiel homojn de ago. La fama Harmonio de la Naturo, se estas akcepteble, ke ĝi ne estas revo, restas malproksima de niaj plej certaj realecoj. Niaj eksperimentaj leĝoj plej severaj esprimas nur tre altajn konjekteblecojn, ĉar oni ne povas imagi absolute kompletan determinismon. Mankos al ili ĉiam la parto, kiun oni devas rezervi al la hazardo, al la neantaŭvidito, kaj eble neantaŭvideblo.

La tendenco, kiu nin pelas anstataŭigi por la scienco, kia ĝi estas, idealan kaj problemecan eksterpolusigon[1]), faris el la determinisma hipotezo absolutan principon. Certe, la scienco estas determinista, aŭ pli vere, la determinismo estas sufiĉa kondiĉo de la scienco. Sed miaj rezervoj estas pravigataj per kelkaj spertoj.

La radio-aktivaj korpoj sekvadas fatale la kuron de sia evoluo. Kiuj ajn estu la potenco kaj la amplekso de niaj aktualaj rimedoj, nek la varmo, nek la premo, nek la elektro, nek la magnetismo, nek la radiado, nek la kemiaj transformiĝoj povis ŝanĝi ilian destinon. Tiu ĉi plenumiĝis per si mem sen alireblaj kondiĉoj kaj en nevaria senco.

Sendube, nenio al ni defendas la esperon estri tiajn fenomenojn. Kaj oni ŝuldas al la vero certigi, ke la determinismo ne estas necesa kondiĉo de la scienco, sed nur de la estrado de l' fenomenoj. Mi sekve konkludas, ke ekzistas fenomenoj preter nia estreco, al kiuj ni ne povas almezuri la determinismon.

* * *

Klariginte la terminojn kaj montrinte la gravecon de la difino de l' eksperimenta scienco, kia ĝi ŝajnas al mi esti, mi mallonge klarigu, kiel tiu ĉi eksperimenta scienco fariĝas, kaj per kiuj rimedoj ni povas akiri ĝin.

Rigarde al novaj fenomenoj, scienculo, mi ripetas, unuamomente ne riskus sin en la dornejojn de puraj hipotezoj. Li observas kaj klopodas difini la kondiĉojn, en kiuj tiuj fenomenoj manifestiĝas. Li notas sur diagramoj la influon, kiun havas la kondiĉoj, kiujn li povas aliigi laŭ sia bontrovo kaj, se ili mankas, tiun de la tempo.

---

[1]) Matem. termino (ekstrapolacio), kiu signas problemon nedeterminitan.

De tiel akiritaj rezultoj li provas eltiri leĝojn, interligante proksimume la punktojn de siaj grafikoj per kontinua streko. Li simpligas tiamaniere siajn observojn, kiujn li scias senvalorigitaj per neevitebla eraro. Estas tiu ĉi konscio pri l' eraro, kiu lin rekurigas al kurboj idealaj, kies punktoj de sperto forflankiĝas ĉiam pli malpli. Laŭ la mezuro, kiel li perfektigas siajn mezurojn, li precizigas siajn kurbliniojn. Fine li serĉas traduki tiujn ĉi geometriajn signojn en parolatan lingvon, kiel eble plej klaran, plej akurategan, plej koncizan. Li laŭdegas la simplajn formulojn. Tiel stariĝas la eksperimentaj leĝoj. Ili entenas la hipotezon de l' malgrandaj eraroj, neeviteblaj en la mezuroj, kaj tiun, kiu nin komprenigas perceptojn kun tiuj elementoj nesimpligeblaj, kiuj estas niaj sentaĵoj. La kontinueco de l' kurboj rezultas malpli el hipotezo ol el apliko de metodo: tiu de l' varioj, al kiu povas rekondukiĝi ĉiuj aliaj en la fiziko-kemia regiono.

Niaj sentaĵoj estas materialoj, per kiuj nia spirito kreas perceptojn, t. e. imagojn pli malpli konformajn al eksteraj realoj. Inter la objekto kaj la pura sentaĵo, juĝoj certigas la interligon. Niaj iluzioj estas la dekliniĝoj de tiuj ĉi juĝoj. Ne niaj sentaĵoj trompas nin: la facilanimeco kaj la trorapidemo, kun kiu ni kreas niajn perceptojn.

Inter la sentaĵo kaj la percepto, la eksperimentistoj scias enkonduki minimumon da juĝoj. Ili el tio tiras sian superecon super la vulgarularo. Eble tio estas, de la scienca vidpunkto, la plej malfacila atingeblo. Por alproksimiĝi la eksperimentajn sciencojn, oni devas esti kapabla ekzameni fakton, ne interpretante ĝin trograndige. La poetoj ne havas kapablecon por la sciencoj, ĉar ilia fantazio estas tro impulsa.

Malproksima edukado kutimigis nin koncepti la objektojn sen intelekta peno, kaj sufiĉe plidaŭrigita ekzercado de l' observado reduktas al minimumo la ŝancojn, kiujn havas la eksperimentisto sin trompi pri siaj perceptoj.

Sed la ŝancoj de eraro plimultiĝas kun la nombro da juĝoj, kiuj formas la ligon inter niaj sentkompleksoj kaj la objekto, kiun la penso eksterigas. La konceptoj havas karakteron abstraktan kaj ĝeneralan, kaj la ideoj estas tiom malpli certaj, ol ili prezentas tiun ĉi karakteron en pli alta grado. Ju pli ili sin senigas de la sentaj malgravaĵoj, des pli da ŝancoj havas la eraro enŝteliĝi. Fizikisto riskas pli ol kemiisto vidi fantomojn. La inventisto de l' N-radioj estis konsiderinda kaj vere altvalora fizikisto. Kvindek jaroj da scienca laboro estis superkreskintaj lian nervsistemon. Ne ekzistas pli drameca situacio ol tiu de scienculo enamiĝinta en la sciencon, perdiĝanta en eraro, pri kiu li ne estis respondeca. Tiu ekzemplo ilustras dolorige la tezon, kiun mi subtenas, sed ĝi faras ĝin ne-

refutebla. Niaj perceptoj kaj niaj konceptoj rezultas el adaptiĝo de nia racio al niaj sentoj, ĉu tiuj ĉi al ni venas el ekstere aŭ el interne.

* * *

La teorio prezentas du aspektojn. Sub la unua ĝi estas bela kaj severmora kiel la antikva Minervo. Sub la alia ĝi estas brilvestita kaj beleta kiel koketulino de Watteau (Vato'). Severmora aŭ koketa, ĝi meritas esti amata. La grekaj scienculoj estus ĝin diigintaj kaj al ĝi starigintaj multnombrajn kaj vastajn templojn. La nuntempaj scienculoj trovis la rimedon, malhonori almenaŭ unu el ĝiaj aspektoj. Ili honore konstruis nur du malgrandajn kapelojn, ĉiu el kiuj penas solene aspekti. La unu severa kaj fiera nomiĝas Energiismo; la alia ridetanta kaj gracia nomiĝas Atomismo. La fervoruloj de l' unu kaj alia interbatiĝas sub la interesita rigardo de l' filozofoj, kiujn ili vokis por helpi. La du kontraŭuloj skribis sur siajn standardojn la belan devizon "Unueco de doktrino".

En kiuj limoj la homa kono, do, estas kapabla je unueco? Al la sciencoj mankas unueco, kaj hodiaŭ ili sufokiĝas en sia malvasta fakeco kaj sia rigida hierarkio. Sed la muroj krakas en ĉiuj partoj, kaj tio estas feliĉo. Kia stranga ideo encirkligi la homan penson en ĉiniajn murojn!

Doktrino estas sistemo; tieldire ĝeneraligo kaj sintezo. En sistemo ĉiuj ideoj de scienco aŭ de arto sin reciproke subtenas. Principoj tre abstraktaj kaj tre noblaj kronas la konstruon; la unuopaj ideoj el ĝi deduktiĝas. La plej sanaj sciencaj konstruoj, la geometrio de Eŭklido ekzemple, reiras en la kategorion de sistemoj. La teorio starigas en sistemoj la certaĵojn de l' sperto.

La plej bonaj sciencaj sistemoj estas certe tiuj, kiuj amasigas la plej grandan nombron da faktoj. Sed ĉar oni povas nek abstrakti, nek ĝeneraligi ne preterlasante, oni ne scius en fineca sistemo entenigi la senfinecon de l' Universo. El tio la neceseco de kelkaj sistemoj difinitaj reciproke sin kompletigi. Kiom dezirinda estu la unueco de doktrino, ĝi ne estas por ni atingebla. Ĝi partoprenas en la scienca idealo. Ni kulturu tiun ĉi idealon en ni mem; ne tiom, kiom plaĉas al ni, sed tiom ke ĝi povas kunhelpi sukcesigi la praktikajn celojn de la scienco. Ni gardu nin anstataŭigi ĝin arbitre je la pozitivaj realecoj kaj fari el ĝi armilejon da antaŭjuĝoj.

Sume, la teorio kunordigas en ekonomiecajn sintezojn la dokumentojn de l' eksperimenta analizo. Ĝi ne estas, kiel oni ordinare kredas, celo destinita por klarigi la mondon, sed ilo por permesi rapidan alproprigon de konoj, cele de antaŭvido kiel eble plej certa.

La hipotezo ĉesis esti, por la nuna generacio, la timigilo, kiu ĝi estis por la antaŭirinta generacio. Kondamnita esti limigita en sia ekkono kiel en siaj rimedoj ĝin akiri, la spirito rifuĝas al la hipotezo, kaj ĝi direktas ĝin pli malpli bone, kiel laboristo faras per

delikata ilo, sekvante la sperton akiritan kaj la instinktajn inklinojn. Subpremi la hipotezon, estas paralizi la intelekton; estas kondamni la spiriton, doni neniun ŝtofon al la sentoj; estas velkigi la fantazion, sen kiu oni ne povas antaŭvidi. Estas mortigi la sciencon ne sole en ĝia teoria parto, sed krome en ĝia eksperimenta parto. Estas kondamni la homon al nekuracebla malprogreso. La timo kontraŭ hipotezoj ne nur estas science absurda, ĝi estas kontraŭsocia. Ĉar la scienco estas kolektiva verko, tiom pli kaj pli senpersona, kiom ĝi riĉiĝas, disvastiĝas kaj aplikiĝas. (Bedaŭrinde oni alkalkulas la maljustecojn de l' industriismo, la profundajn kaŭzojn de militoj kaj de modernaj revolucioj al scienco, kiu estas traktata kvazaŭ vasalo de l' industrio.)

La skoloj priatoma kaj prienergia ambaŭ floradas. Estus stumpigi la sciencon, oferi unu por la alia. Iliaj metodoj havas la saman celon. Estas du tre belaj vojoj, kiuj neeviteble devas renkontiĝi, kaj kiuj dume priservas diferencajn regionojn.

La teorio allasas diversajn teknikojn. Vane estas ilin kritiki. La rezultoj solaj devas esti prikonsiderataj. Mi pensas, ke mi sufiĉe klarigis la rolon de l' teorio: ĝi klasigas la faktojn.

La okcidenta scienco dume fariĝis iom malfacile alirebla, de kiam oni dispecigis ĝin en malgrandajn specialecojn. La specialisto laboras funde de puto. Li vidas de la ĉielo nur malgrandan rondon. La detaloj de lia specialeco absorbas lin tiel, ke li kredas ilin la plej gravaj en la mondo. Li pensas fari sciencon, kaj li plej ofte nur faras fakan multsciecon. Dekiam fariĝis neeble por scienculo, kurante informiĝi pri la demandoj, kiujn li ne persone studas en sia laborejo, la plimulto el la serĉuloj konfuzas iom pli ĉiutage tiujn, kiujn ili devus helpi klariĝi. Por provi raporton ĝeneralan post profunda studo, oni devas jam scii kvar aŭ kvin lingvojn. Oni devas, por reteni ion, ekzameni centojn da publikaĵoj. Kiom da tempo perdita kaj da fortoj malbone elspezitaj! Naŭdeknaŭfoje el cento, la teoriisto konstatas, ke la informoj, kiujn li bezonus, mankas en la raportoj, verkitaj en ĉiuj lingvoj, kiujn li penplene kolektis kaj legis. La estonto de l' scienco riskas droni en la alfluego de vana dokumentaro.

La rezulto de la ekscesa specialigo estas ekscesa individualismo. La specialigo estas bonega principo, sed sub la rezervo de ĝenerala organizado. Precize tio mankas al la scienco.

Oni ne imagas geografon, kiu, por priskribi la globon, kalkulus la herberojn. Embarasite dum serĉado, grave estas por esploranto trovi en la scienca literaturo konsilon de majstro, kiu sciis decidi, en similaj cirkonstancoj, pri samspeca malfacilaĵo.

En la 18-a jarcento, epoko de la florado de l' eksperimentaj sciencoj, la enciklopedistoj pensis aliel. Ili ne planis organizi la socion kiel fabrikon, kaj ili ignoris la intelektan tajlorismon. Se ili

partigis al si la taskon, ili almenaŭ laboris komune. Tiuj grandaj spiritoj estis grandaj teoriuloj, grandaj eksperimentistoj kaj grandaj filozofoj. Ilia scienca pensado, ignorante ĉiun baron, estis reale libera. La vastaj spacoj estis necesaj por la flugo de tiuj agloj.

Lavoisier (Lavŭazie') en rimarkinda maniero prezentis al la Akademio de Sciencoj en aprilo 1787 la necesecon, reformi kaj perfektigi la terminaron. Li citis la abaton de Condillac (Kondijak), kiu jam skribis en sia L o g i k o : "Ni nur pensas per la helpo de vortoj, la lingvoj estas veraj analizaj metodoj . . . fine la arto de rezonado reduktiĝas al bone farita lingvo . . ." Li konkludas: "La vorto devas naski la ideon, la ideo devas pentri la fakton . . . kaj kiel la vortoj konservas kaj transdonas la ideojn, rezultas ke oni ne povas perfektigi la lingvon ne perfektigante la sciencon, nek la sciencon sen la lingvo . . ."

Se oni ekzamenas la staton de la kemio antaŭ kaj post la granda reformo de Lavoisier, la ekzakteco de tiuj ĉi ideoj klare manifestiĝas. Ĉar li obstinis elimini el sia lingvo ĉiun imagaĵon celantan pli multe signifklarigi la faktojn ol priskribi ilin, kaj apliki ĉiun vorton nur en bone difinita senco.

Nutrite de pozitivismaj doktrinoj de Locke kaj Condillac, Lavoisier enkondukis en la kemion la admirindan disciplinon, kiun li klarigis en sia prepara traktado. Li liberigis tiun ĉi sciencon de la malbonaj metafizikaj konceptoj, kiuj ĝin malhelpas. Lia reformo estas unue intelekta disciplino. La eksperimenta disciplino devenas el ĝi, la valoro de l' doktrinoj dependas de ĝi. Lia unua principo konsistas en tio scii observi la faktojn, tute aparte de ĉia antaŭjuĝo. La dua konsistas en tio, kompari la faktojn unu kun la aliaj por eltiri la analogiojn, la rilatojn kaj la nevarieblojn. Lia tria estas klarigi la unujn kaj la aliajn en la logika ordo, kiu konvenas al ĉiu bona scienca sistemo, kaj kun helpo de lingvo severe adaptita al sia objekto.

La posteularo montris sin tre maljusta rilate al Condillac. Lia penso retroviĝas en la verkoj de Claude Bernard (Klod Bernar'), de Berthelot (Bertelo'), de Mach kaj, en ĝenerala formo, de diversaj eksperimentistoj, kiuj pritraktis en la 19-a jarcento la filozofion de iliaj sciencoj.

Mi nenion trovis en tiuj ĉi verkoj, kio ne permesas aserti, ke la scienco eksperimenta estas adaptiĝo de niaj intelektaj rimedoj al la fizikaj fortoj de la Universo.

Tiu ĉi adaptiĝo mem estas unu el la preparaj formoj de l' agado. Ĝi estus rekte bonfara, se la homoj, kiujn trudokupas la zorgo pri iliaj interesoj, estus kapablaj subordigi, aliparte, siajn agojn al novaj kaj altaj disciplinoj.

Kompiltrad. N. B.

LA NASKIĜO DE STELO

G.-C. FLAMMARION

Sub la rubriko de faktoj diversaj de la ĉielo oni anoncas novan sensacion: stelo eknaskiĝas! Tiu ĉi novaĵo timeme glitis inter la grandajn okazaĵojn de l' ĉiutaga gazetaro en la lastaj semajnoj, sed ĝi povis pasi nerimarkite, kvankam ĝi markas la epilogon de ĉiela kataklismo tre malofta, formanta por la astronomoj malkovron furoran.

Vere unike la astronomoj konceptis la "aktualaĵon", ĉar la naskiĝo de tiu ĉi stelo, fakte, estis samtempa kun la mezepoka periodo, la komenco de l' presarto. La mezuroj de la observejo ĉe Harvard-Kolegio donas por la spektroskopa paralakso[1]) de tiu ĉi stelo valoron de sesmilono da arksekundo, kio respondas al distanco de 540 lumjaroj, aŭ pli ol kvin milionoj da miliardoj da kilometroj. La lumo trakuris pli ol kvin jarcentojn de nia historio por raporti al ni tiun ĉi okazintaĵon.

Oficisto de poŝto kaj telegrafo en Sudafriko faris observojn iom antaŭ la 6-a horo la 25-an de majo 1925, ĉe klara mateno aŭtunnokta (la sezonoj estas inversaj por la subekvatora hemisfero), kiam lia atento estis altirata per brilanta stelo de proksimume dua grandeco, kiun li ne konis, en la stelaro de "Pluteum Pictoris" (pentrista stablo). Li konsultis ĉiel-kartaron, en kiu li ne trovis ĝin. Sendube estis nova stelo. Li telegrafis la novaĵon al la observejo de l' Kapo. Feliĉe la vetero estis bela samvespere, kaj la tuta observejo estis mobilizata. Ĉiuj instrumentoj estis funkciigataj, kiuj ankoraŭ ne ekzistis, kiam la stelo ekflamis, en la krepusko de l' 14-a jarcento aŭ la aŭroro de l' 15-a. Ili estis direktataj al la enigma lumpunkto de l' spaco, kaj ĉiuj teleskopaj, spektroskopaj, fotografaj baterioj laboris la tutan nokton. La fenomeno samtempa kun la epoko de l' okulta alkemio fariĝis la akiraĵo de l' pozitiva kemio.

La novaĵo pri tiu ĉi malkovro disvastiĝis en Eŭropo, sed ĉar la stelo estis tute nevidebla en eŭropaj latitudoj, ĉar tro suda, tial ĝia tragedia aventuro ne pasiigis la publikan opinion. Pro tio la afero ne estis malpli grava: suno, pli malpli analoga al nia, nekonata hieraŭ, enrangiĝis, de unu tago al morgaŭ, inter la plej brilaj steloj de l' firmamento (ĉe la kelkmiliardoj da steloj, kiuj konsistigas nian universon, oni kalkulas sole sesdekon, kies videbla eklumo atingas la duan grandecon).

La Nova Pictoris, sub kiu nomo ĝi estas registrita,

---

[1]) Angulo, sub kiu oni vidus de astro la diametron de la tero aŭ de ĝia orbito, kaj per kiu oni difinas la distancon de iu astro (Verax).

meritis ĝui la honoron. La esploroj de l' astronomoj parte restarigis ĝian historion. Oni retrovas ĝin perdita en la multeco da steloj anonimaj de l' ĉielo, pala, eĉ tre pala, de ĉ. 13-a grandeco, sur malnovaj kliŝoj faritaj en tiu ĉi lasta kvaronjarcento. Ĝi dormetis tiel, malsuspektite, ĝis la fino de 1924.

Tiam okazis dramo mistera, pri kiu ni nur povas formi konjektojn. La rezulto estas, ke la brulego eklumis. La stelo litere flamis, ŝvelis, plivastiĝis, plivolumeniĝis, ĝis ekrompo... La 5-an de junio 1925 ĝia diametro povis esti naŭdekoble pli supera al tiu de nia Suno, kiu mem estas centnaŭfoje pli larĝa ol la tero. La 9-an de junio ĝi leviĝis preskaŭ al la unua grandeco (1,1). Ĝia belbrilega regno estis mallongdaŭra. La defalo baldaŭ anonciĝis. Ĝi komencis perdi sian lumon kun lumŝanceliĝoj. Fine de junio ĝi jam estis falinta ĝis tria grandeco, pliviviĝis en julio kaj aŭgusto, tiam rapide defalis la malsupreniran deklivon de sia lumado, kun eksaltoj atestantaj fiziko-kemiajn reagojn intensajn en tiu ĉi malproksima fokuso. Hodiaŭ ĝi estas teleskopa. Neniu homa okulo ĝin povas distingi sen la helpo de optika instrumento, sed ĝia aventuro ne finiĝas kun ĝia refalo en la ombron.

En januaro 1928 la observistoj de La Plata (Argentino) kaj de Johannesburg (Sudafriko) anoncis, ke la Nova Pictoris estis ĉirkaŭata de nebulaĵa aŭreolo; ĉ. 26. marto ili en La Plata estis surprizataj per la ŝanĝo de tiu ĉi aŭreolo. Ili telegrafis Johannesburg-on, atentigante pri tiu ĉi unika aspekto, postulante direkti pli akran lornon ol ilian sur la enigman astron. Oni tiel faris. Laŭ la scienca kaj sagaca angla revuo Nature la stelo malkovriĝis duobla.

En malpli ol tri jaroj do la astronomoj partoprenis la ekbrulegon de stelo, ĝian eksplodon akompanatan de brilegado, tiam ĝian partiĝon en du distingeblajn astrojn. Tio estas unika fakto en la astronomia historio. Neniam, de homa memoro, simila fenomeno estis vidata.

Certe, ĉie la astronomoj observas novajn stelojn, kiuj brilas per efemera eklumo kaj poste refalas en nevideblecon. Sola certa fakto, evidenta, nediskutebla, estas, ke tie okazis tiu terura, fantazia ĉiela katastrofo, kaj ke pri ĉio tio hodiaŭ nenio plu povus ekzisti, kvankam la astronomoj sekvas la neatenditaĵojn de l' fenomeno, kvazaŭ ĝi estus hodiaŭa, kvazaŭ ĝi preterpasus sub iliaj okuloj.

La lumo havas la privilegion fari el pasinto eternan estanton en la ĉielo. Se la tero estus fora de la Nova Pictoris ankoraŭ je unu aŭ du jarcentoj, ekzemple, de lumvojo, ni nenion scius pri la kataklismo okazinta, kaj ĝi apartenus al niaj posteuloj de l' dudek-unua aŭ dudek-dua jarcento fari la malkovron.

Kompiltrad. Ento.

LA HOMARO EN LA JARO 2000

MARCELLIN BERTHELOT[1])

La estonto de la kemio estos ankoraŭ pli granda, ol ĝia estinto. Pri tio ne dubu. Mi diru al vi, tiurilate, pri kio mi revas: estas bone antaŭeniri, per ago, kiam oni povas, sed ĉiam per la penso. La homon puŝas la espero kaj donas al ĝi la energion por la grandaj agoj; post la impulso, se ne ĉiam oni realigas, kion oni antaŭvidis, oni realigas ion alian, kaj ofte ankoraŭ pli eksterordinaran; kiu, antaŭ cent jaroj, estus kuraĝinta anonci la fotografion kaj la telefonon?

Mi diru do al vi miajn revojn...

Ofte oni parolas pri la estonta stato de la homaj socioj, miavice mi volas imagi ilin tiaj, kiaj ili estos en la jaro 2000: laŭ la vidpunkto kemia, kompreneble; ni parolas ja nur pri kemio.

En tiu tempo, ne estos plu en la mondo kampkulturo, nek paŝtistoj, nek plugistoj; la problemo pri la ekzistado per la kulturo de l' grundo estos forigita de la kemio! Ne estos plu terkarbaj minejoj kaj subteraj industrioj... La problemo de l' brulaĵoj estos forigita kune de la kemio kaj de la fiziko. Ne estos plu doganoj, nek "protektismo", nek militoj, nek landlimoj surverŝitaj per homa sango! La aerveturado kun siaj motoroj elpruntitaj el la kemiaj energioj, estos forpelinta tiujn malmodernajn organizojn. Tiam ni estos baldaŭ realigontaj la revojn de l' socialismo... kondiĉe, ke oni sukcesos eltrovi spiritan kemion, kiu ŝanĝos la moralan naturon de l' homo, tiel profunde, kiel nia kemio aliigas la materian naturon!

Jen multe da promesoj; kiel ilin realigi? Tion mi tuj provos diri al vi.

La fundamenta problemo de la industrio konsistas malkovri fontojn de energio neelĉerpeblajn kaj renoviĝantajn preskaŭ sen laboro.

Jam ni vidis la forton de la homaj brakoj anstataŭigita per tiu de la vaporo, t. e. per la kemia energio elpruntita el la brulado de karbo; sed tiun agenton malfacile oni devas elfosi el la tero kaj la proporcio senĉese malpligrandiĝas. Oni devas eltrovi ion pli bonan; nu la principo de tiu eltrovo estas facile konceptebla: oni devas utiligi la sunan varmon, oni devas utiligi la centran varmon de nia terglobo. La senĉesaj progresoj de la scienco naskas la esperon realigeblan kapti tiujn fontojn de senlima energio. Por kapti la centran varmon, ekzemple, sufiĉus fosi putojn, de 3 ĝis 4000 metroj profundajn, kio eble ne superas la rimedojn de la nunaj inĝenieroj, kaj precipe tiujn de la estontaj inĝenieroj. Tie oni trovos la varmon, devenon de ĉia vivo kaj de ĉia industrio. Tiel la akvo ĉe la fundo de tiuj putoj havus altan temperaturon kaj donus premadon kapablan por funkciigi ĉiajn maŝinojn.

Ĝia senĉesa distilado produktus tiun akvon puran, senmikroban, kiun nune oni serĉas, kun tiom da elspezoj, ĉe fontoj iafoje infektitaj. Je tiu profundo oni posedus fonton de termik-elektra energio senlima kaj senĉese renovigata. Oni havus do la forton ĉie estantan je ĉiuj punktoj de la terglobo kaj multaj miloj da jarcentoj forpasus, antaŭ ol ĝi estu senteble malpligrandigita.

Sed ni revenu al nia afero, t. e. al la kemio. Kiu priparolas fonton de energio termika aŭ elektra, tiu priparolas fonton de energio kemia. Per tia fonto la fabrikado de ĉiuj kemiaj produktoj iĝas facila, malmultekosta, ĉiutempe, ĉiuloke, en ĉiu punkto sur la surfaco de l' terglobo.

---

[1]) Marcellin Berthelot (Bertelo') fama franca kemiisto, estis tute favora al esperanto.

En tio ni trovos la ekonomian solvon de eble la plej granda problemo dependanta de la kemio: la fabrikado de la nutraj substancoj. Principe, ĝi estas jam solvita: la sintezo de la grasoj kaj de la oleoj estas efektivigita de post kvardek jaroj, tiu de la sukeroj kaj de la karbonhidratoj nuntempe plenumiĝas kaj la plenumiĝo de la sintezo de la azothavaj korpoj ne estas malproksima. Tiel, la problemo de la nutraĵoj — tion ni ne forgesu — estas kemia problemo. Kiam la energio estos malmultekoste ricevata, tiam oni baldaŭ fabrikos nutraĵojn tutajn per la karbono elpruntita el la karbonika acido, per la hidrogeno kaj la oksigeno elprenitaj el la akvo, per la azoto eltirita el la atmosfero...

Venos tago, kiam ĉiu prenos kun si por sin nutri sian peceton da azotita substanco, sian buleton da grasaĵo, sian peceton da amelo aŭ da sukero, sian boteleton da aromaj spicaĵoj. Ĉio ĉi estos fabrikata malmultekoste kaj en senlima kvanto ĉe niaj fabrikoj; ĉio ĉi estos sendependa de la sezonoj neregulaj, de la pluvo aŭ de la sekeco, de la varmego, kiu velkigas la kreskaĵojn, aŭ de la frosto kiu forigas la esperon pri fruktodono; ĉio ĉi, fine, estos senigita je la malsanigaj mikroboj, kaŭzantoj de epidemioj kaj malamikoj de la homa vivo.

Tiam, la kemio estos plenuminta en la mondo radikalan revolucion, kies gradon de graveco neniu povas antaŭdiri; ne estos plu kampoj kovritaj per rikoltoj, nek vinberejoj, nek herbejoj plenaj de brutaro; la homo progresos laŭ mildeco kaj moraleco, tial ke ĝi ne vivos plu per la mortigo kaj la buĉado de vivantaj estaĵoj. Ne estos plu distingo inter la regionoj fruktodonaj kaj la regionoj senfruktaj. Eble eĉ la sablaj dezertoj iĝos la preferita restadejo de la homaj civilizacioj, tial ke ili estos pli sanigaj, ol tiuj aluvioj malbonodoregaj kaj tiuj marĉaj ebenaĵoj per putraĵoj grasigitaj, kiuj estas nune la restadejoj de nia kampkulturo.

Ne kredu, ke en tiu universala regno de la kemia forto, la arto, la beleco, la ĉarmo de la homa vivo estos destinataj por malaperi. Se la surfaco ne estos plu utiligata same, kiel nune, kaj — ni diru tion mallaŭte — malbeligata per la geometriaj laboroj de la kulturisto, tiam ĝi kovriĝos per verdaĵo, per arbaroj, per floroj; la tero fariĝos vasta ĝardeno, akvumata per la elfluo de la subteraj akvoj, kie la homa raso vivos en abundeco kaj en la ĝojo de la legenda ora tempaĝo... Laŭ “La Movado“.



La vivo, manifestiĝo de mikroba kemio?

La origino de l' mikrobologio (scienco pri mikroboj) estas kunligita kun la progesoj de l' optika tekniko, kiuj permesis, dank' al la mikroskopo, studi la formon de senfine malgrandaj estaĵoj.

Tre longan tempon la mikrobologio apenaŭ altiris la atenton de l' scienculoj, kiuj limigis siajn esplorojn al la morfologio[1]), branĉo en kiu mem ne okazis rimarkindaj progresoj.

Estis necesa la genio de Pasteur por inspiri al la scienco pri mikroboj novan vivon kaj malfermi al ĝi senfinajn perspektivojn. Li montris, ke la ĉefa intereso en la studoj pri tiu ĉi mikroskopa mondo ne devus rilati la morfologion de tiuj ĉi estaĵoj, kiom ajn valora ĝi estu sed ilian kemian agon.

---

[1]) Kono pri la formoj.

Neniu el tiuj ĉi estaĵoj pro siaj ekstreme malgrandaj dimensioj povas produkti kemian agon, sed grandaj kunfandiĝoj de tiuj ĉi mikroskopaj agantoj ludas grandegan rolon en la vivmanifestadoj. Tiuj ĉi kunfandaĵoj restarigas la ekvilibron inter la kreado kaj la detruado de l' organikaj substancoj, inter la vivanta kaj la inerta materio.

"Gaso, fluidoj, elektro, magnetismo, ozono, konataj aŭ kaŝataj objektoj, nenio ekzistas en la aero, escepte la ĝermojn (mikrobojn), kiujn ĝi portas, kio estus kondiĉo de la vivo." (Pasteur.) Se oni povus imagi, ke iun tagon la mikroboj de la tero formalaperus, la vivo tie estus malebla. La tero invadata per la organ-restaĵoj, fariĝus tombejo. Nia instruisto E. Duclaux insistis je tiu fakto, ke reale la mikroboj ĝenerale estas pli utilaj ol malutilaj.

Pasteur inaŭguris, por tiel diri, la bakteriologan epokon. La unuaj laboroj komencitaj en 1858 pri la dismetiĝo de organikaj substancoj donis novajn bazojn al la bakteriologio, kiu nur tiam fariĝas vera scienco en konstanta progresado depost tiu epoko. La direkto donita per liaj esploroj restis ĝis la hodiaŭaj tagoj senŝanĝa.

Pasteur montris la rolon, kiun ludas la mikroboj en la malsanoj de la hejmbestoj (karboneca bakteridio, pul-ĥolero, triglo de l' porkoj), en tiuj de l' silkvermoj, en la ferment-industrioj, speciale en la alkohola fermentado. Oni ne vidis ĝis tiam la rektan utilon de tiuj ĉi senfine malgrandaj estaĵoj en agrikulturo; la agronomio, kiel la medicino kaj la higieno submetiĝas nehaltigeble la influon de la pasteur-aj eltrovoj.

La fruktoporteco de la tero dependas nuntempe grandparte de la lerta utiligo de mikroboj, kiuj kalkuliĝas laŭ miriadoj. La vegetaĵoj precipe faras sintezan (kunmetan) laboron, ili kombinas la restaĵojn de la bestaj kaj vegetaĵaj putriĝoj en multflankajn produktojn: sukerojn, amelojn, albuminaĵojn; la mikroboj faras la analizan (dismetan) laboron, de diserigo de tiuj ĉi samaj produktoj. Unu el la grandaj proprecoj konstatitaj de Pasteur estas la specifeco de la mikroboj; ĉiu mikrobo vivas kaj laboras en bone difinitaj kondiĉoj, preferas donitan nutraĵon, atakas laŭ grado bone karakteriza.

Dank' al tiu ĉi speco de perfekta labordivido la sterko, ekzemple, fine fariĝas asimilebla per la planto. Oni imagu, kian variecon kaj precizecon de laboro plenumas tiuj ĉi estaĵoj. Dum tiuj ĉi lastaj jaroj la bakteriologoj atentis pri tio, realigi la revon de la scienco, kompreni pruvi, ke la mistiko de l' vivo elmontras nur kemian agon, kapablan esti direktata de la racia tekniko.

La biokemia ago de l' mikroboj fariĝas la instrumento de l' eksperimentanto, kiu ĝin povas trakti ekzakte sammaniere kiel la diversajn kemiajn reagojn (analizilojn). Oni sukcesas adapti la mikrobojn al iuj kondiĉoj, ŝanĝante tiel ilian specifecon. Oni intervenas tiel en la alkohola fermento, haltigante ĝin aŭ pelante ĝin ĝis la volita grado.

Kiam oni sukcesos elmontri, ke ĉiu vivmanifestiĝo estas nur kunago de pure kemiaj fenomenoj, oni estos solvinta la plej grandan sciencan problemon.

P. B. (Traduko).

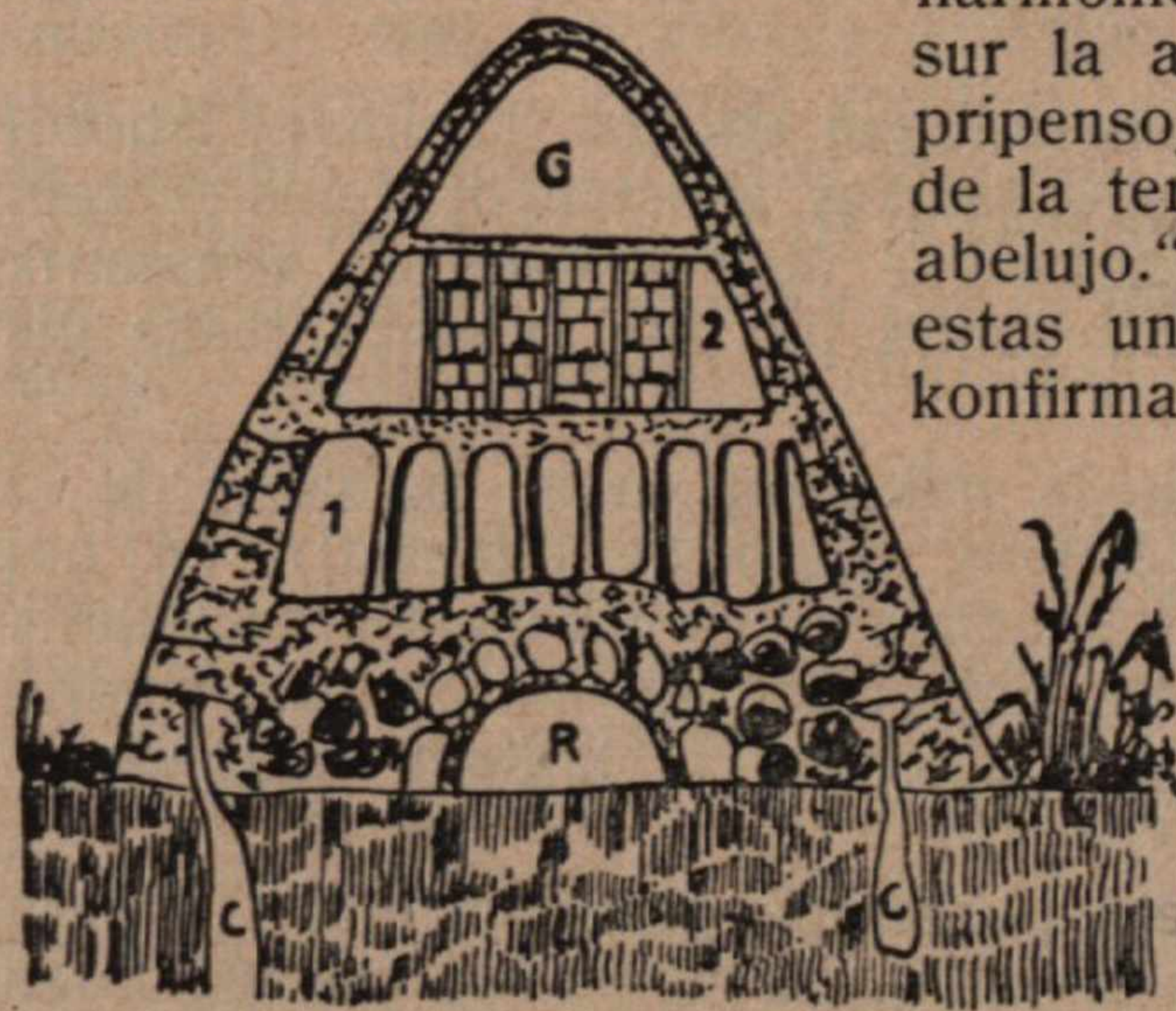


LA VIVO DE LA TERMITOJ

(M. Maeterlinck)

de P. BLANC

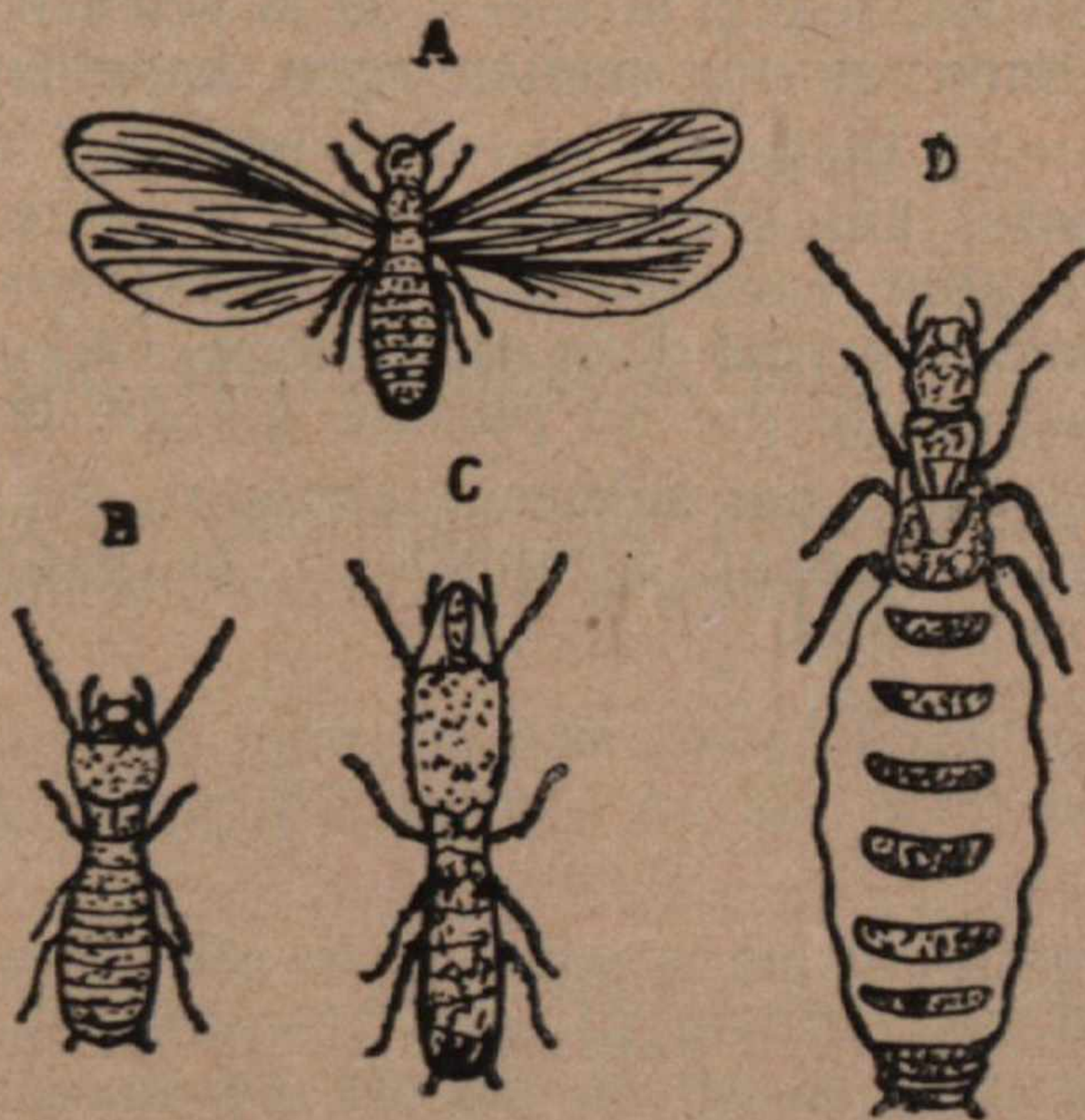
Maeterlinck verkis pasiige interesan libron. Li ne estas entomologiisto, li ne prezentas la rezultojn de siaj propraj observoj kaj studoj, li pruntas ĉiujn faktojn ĉe la entomologiaj profesiaj sciencistoj. "Kiel en la V i v o d e l' A b e l o j, mia rolo estas limigita al tio, kunligi ilin, grupigi ilin tiel harmonie kiel eble al mi, lasi ilin agi la unujn sur la aliajn, ilin ĉirkaŭvolvi per kelkaj trafaj pripensoj, kaj ĝenerale ilin lumigi, ĉar la misteroj de la termitujo estas pli ignorataj ol tiuj de la abelujo." De l' vidpunkto de la popularigo tio estas unika libro, kie grandaj sciencaj laboroj konfirmas la observojn de l' eminentaj esploristoj kiel Daniel Livingstone, kaj al ni ekkomprenigas la mekanismon de socia organizo, la historion de popolo, kiu ŝajnas intertempe devena el alia planedo. Kaj tio estas nur insektoj, kiuj atingis tiun ĉi altan gradon de civilizacio, kiuj kreis socion tiel mirinde solidaran, komuniganta ĉiujn siajn vivrimedojn, ĉiujn siajn kapablojn, favore al la komuneco. La individua vivo ekster la socio estas absolute neebla, la individuo ne ekzistas. Tiu ĉi sistemo de socia organizo, tiu ĉi foresto de liberecoj en la agado de l' individuo inspiras al Maeterlinck nesupereblan naŭzon. Cetere, ni ne parolu pri la filozofia parto de la libro, aŭ pri la arbitro de la alproksimiĝoj antropomorfaj, al kiu ĝi povas doni lokon.



Nesto de militemaj termitoj (tratranĉo)

C = katakomboj; G = grenejo; R = gereĝa loĝejo; S = ĉeloj de servo; 1 = aerumejo; 2 = nutrejo.

La termitoj laŭ la geologoj antaŭiras la aperon de l' homo sur nia planedo je cent milionoj da jaroj. Ilia scienca klasigo ŝajne ne ankoraŭ estas aranĝita, sed ĝenerale oni ilin rangigas en la speco de l' ortopteroj (rektflugiluloj). La grandaj termitoj loĝas ekskluzive en varmaj, tropikaj landoj. La amplekso, laŭ la specoj, iras de 3 ĝis 12 milimetroj. La observoj pri la moroj de l' ekzotika insekto estas novdataj kaj tre nekompletaj. Penetri en termitujon ne estas facila afero. La hakilo ne mordas la cementon, kiu ĝin kovras, kaj oni devas pulvorigi ĝin; la esploristo estas devigata sin ledvesti kaj sin maski, por eviti la mordojn de tiuj ĉi insektoj, kiuj lin kovras kaj neniam ellasas la tenitaĵon. Kelkaj termitoj vivas en la trunkoj de kavaj arboj, sed la klasika termitujo estas ĉiam subtera. La arkitekturo de tiuj ĉi loĝejoj estas konsterna pro sia riĉeco.



Multformeco de la termitoj

A = virseksulo; B = laboristo; C = soldato; D = virino plena aŭ "reĝino", ŝveligita de la ovoj.

Ĝi varias laŭ la lando, laŭ la rasoj, la disponeblaj materioj, ĉar la genio de l' speco estas senlime inventema kaj akomodiĝas al ĉiuj cirkonstancoj. La priskribo de l' fotografaĵoj de ĉi tiuj termitujoj estas konsternega: "Jen estas simpla teramaso, jen ili pensigas pri larmetantaj kalkaj ŝtonaĵetoj el gigantaj stalagmitoj. Kun siaj pintaĵoj, sia florado de l' plejsupro, siaj cementtavoloj kiuj elstaras unuj sur la aliaj, ili rememorigas la katedralojn kadukiĝintajn tra la jarcentoj, la ruin-kastelojn; ili elŝprucas ĉie ĝis sesmetra alteco kiel piramidoj."

Kiel tiuj ĉi malgrandaj estaĵoj, blindaj, sukcesas konstrui ĉi tion, kion neniu el niaj masonistoj riskus fari, estas mistero. La observoj de anglaj sciencistoj donis ĝeneralan ideon pri la disdivido de la termitujo. "Sub kupolo el mola kaj grajneca ligno, en la centro de la civito troviĝas la Nesto, kiu estas plena de milionoj da malgrandaj larvoj, la muroj, evidente por certigi la ventoladon, estas truitaj per miloj da etaj malfermaĵoj, la temperaturo, oni ne scias per kiu kombino, estas tenata konstanta. De du flankoj de tiu ĉi "nutrejo" kondukas galerioj al la ĉambraro de la "reĝino" kaj de la "reĝo". De tiuj ĉi loĝejoj grandaj vojoj malsupreniras al la keletaĝo, kie sin surmetas sennombraj ĉeloj okupitaj de larvoj kaj nimfoj; tie ankaŭ troviĝas la diversaj magazenoj kun molligno kaj tranĉita herbo. La termitoj nutras sin nur per celulozo, kiu estas la substanco plej disvastigita sur nia tero. Sed la celulozo estas malfacile digestebla, kaj la termitoj ne povas ĝin digesti. Ili asimilas ĝin dank' al protozooj, kiuj plenŝtopas ilian internaĵon."

La socia kaj ekonomia organizo de la termitujo estas tre komplika. Oni distingas ĉe ili tri kastojn: la laborulan kaston, la militistan kaston kaj la reproduktantan (plunaskigantan) kaston. La laboristoj estas tute blindaj, ne havas armilojn, ne havas flugilojn, ilia sekso estas komplete atrofia (malkreska). Ili estas nur ŝarĝitaj per la rikoltado, ellaborado kaj digestado de la celulozo kaj nutras ĉiujn aliajn loĝantojn. "Ili estas iel la kolektiva stomako de la loĝantaro". La laboristoj dividiĝas ankaŭ en du kastojn: la grandajn kaj la malgrandajn. La unuaj provizitaj je makzeloj iras dispecigi la lignon kaj aliajn materiojn malmolajn por la provizado, la duaj restas hejme kaj dediĉas sin al la nutrado de l' alia parto de la loĝantaro kaj al ĉiuj prizorgoj de l' mastrumado.

Nenio perdiĝas en tiu ĉi respubliko; kiam individuo pereas, ĝia kadavro estas tuj konsumata de la postvivantoj, eĉ la ekskrementoj estas ĉiam denove utiligataj. La ekskremento estas la unua materio en ĉiuj iliaj industrioj.

Post la laboristoj venas la militistoj same blindaj kaj laŭsekse atrofiaj; ilia kapo prenis eksterordinaregan evoluon kaj portas grandegajn makzelojn. Ili posedas prenilojn — tondilegojn malmolajn kiel ŝtalo. La soldatoj neniam forlasas la fortikaĵon, ili defendas ĝin kontraŭ miloj da malamikoj. La plej kruelega malamiko estas la formiko, kaj precipe kontraŭ ĝi ĉiuj antaŭgardoj estas farataj.

Post la laboristoj kaj soldatoj ni renkontas la gereĝan paron. La reĝo estas malgranda, malfortika, timema, ĉiam kaŝita sub la reĝino. La reĝino estas 20 ĝis 30 000-oble pli granda ol la laboristo. Ŝi nur estas giganta ventro ŝveligita de ovoj, ŝi havas longecon de 100 milimetroj kaj unuecan cirklon de 77 milimetroj. Ŝi naskas unu ovon po sekundo, tio estas pli ol 86 000 dum 24 horoj kaj 30 milionoj dum jaro. Kaj dum la kvar aŭ kvin jaroj de sia vivo ŝi ne interrompas la naskadon nek tage nek nokte. Ĉirkaŭ la buŝo de la reĝino centoj da laboristoj al ŝi donas la nutraĵon, dum en la alia fino alia amaso apud la ovkondukilo kolektas, lavas kaj forportas la ovojn, laŭ la ritmo, kiel ili forfluas.

Post kiam la fruktoporteco de la reĝino komencas malpliiĝi, oni al ŝi prenas ĉian nutraĵon, kaj ŝi mortas pro malsato. Tia estas la vivo kaj la organizo de la termitujoj.

La libro de Maeterlinck legiĝas kiel romano kaj prezentas vere sciencecan profiton.

.Trad. B.

Pri la efiko kaj signifo de toksinoj en organismo

Prof. d-ro RIEDL

(Al A. Kynčl).

Plej efikaj substancoj, per kiuj estas organismo plej danĝere atakata de bakterioj, estas sendube iliaj venenaj substancoj, produktataj de ili kaj konataj de lastaj jardekoj de pasinta jarcento. Oni konas t. n. endotoksinojn, kiuj estas enhavataj en korpoj de bakterioj kaj post ilia morto penetras, kiam ekestas disfalo de bakteria plasmo, en medion, en kiu vivis mikro-organismoj; kaj ekzotoksinojn, produktatajn de ili kaj forsendatajn daŭre en cirkuladon per sango en arterioj kaj vejnoj. Finfine oni priskribis en tuberkuloza bacilo tiel nomatan peritoksinon, enhavatan en plej eksteraj partoj de la korpo. Toksinoj en vitro gajnitaj sur diversaj artaj substancoj kaj tiuj en organismo estas tamen diversaj laŭ detaloj, ĉar medio viva kaj medio arta ne povas esti taksataj same. Bieling kaj Gottschalk injektis tetanan toksinon en sangon kaj sin demandis, kiel baldaŭ ĝi estos trovata en organismo. Post 45 min. ili ĝin trovis jam en limfo de "ductus toracicus". Antaŭ ol toksino sin fiksas en korpaj ĉeloj, ĝi estas atakata de blankaj sangĉeloj, leŭkocitoj, kiuj posedas potencon neniigi ĝin. Sed ni ne devas forgesi, ke ekzistas individuaj diferencoj inter bestoj kaj inter toksinoj. Tial nin ne surprizas, ke eksperimentoj havas ankaŭ malsamajn sukcesojn. Kiam oni ekkonis trombocitojn, la unuaj laboroj atribuis al ili gravan rolon en neniigado de toksinoj, sed lastaj, ankaŭ miaj eksperimentoj montris al ni, ke ilia rolo ne estas pli granda ol tiu de aliaj ĉeloj en organismo. Abderhalden diris siatempe, ke ankaŭ fermentoj de glandoj kun interna sekreciigo povas esti gravaj en tuta defendo kontraŭ ili, kaj kiam aperis lasta laboro de Marie, tiu aŭtoro sciigis al ni interesan interrilaton inter adrenalino kaj toksino de bacilo difteria kaj tiu de tetano. Adrenalino estas, kiel ni scias, kemia derivaĵo de pirokatekino t. e. metilamono-acetil-pirokatekino, substanco optike aktiva, kies salo klorida estas solvebla en akvo. Kaj tiu neŭtralizas 5—6 oblan multon da toksino de difterio kaj tiu de tetano. La aŭtoro supre citita vidas en adrenalino kaj funkcio de glandoj superrenaj potencan aparaton, kiu plialtigas aktivecon de antitoksinoj en sango. Estas konate, ke ĉiu toksino en korpo baldaŭ instigas vivajn ĉelojn al produktado de antitoksinoj, kiuj bakteriajn venenojn detruas. Bazo, kie efikas diversaj toksinoj, ne estas la sama. Toksino de tetano efikas prefere je nerva sistemo, kaj ni pensas, ke ĝi penetras per limfaj vojoj ĉirkaŭ nervoj ĝis en cerbo. Tial ankaŭ plej gravaj simptomoj estas nervaj. Toksino de difterio atakas koron, pli bone dirite, muskolon de koro. Ni timas ĉe infanoj malsanaj pro difterio ĝian influon, ĉar ni scias, ke ofte en postmalsana epoko subite infano mortas pro elĉerpiĝo de koro. Toksinoj de disenterio atakas nur la inteston. Kaj Besredka en Francio montris, kiel batali kontraŭ tiuj malsanoj, antaŭ nelonge. Ĉiam ni devas kalkuli kun tio, ke toksinoj influantaj je korpaj ĉeloj kaŭzas ilian morton, kaj albumino disiĝinta en diversajn venenajn produktojn influas je koro kaj aliaj organoj, nome: hepato kaj renoj. Tia estas klasika "circulus vitiosus"! Ofte ni vane serĉus, makroskopie eĉ ankaŭ mikroskopie, ŝanĝojn en vivaj ĉeloj. Preparatoj ilin ne montras aŭ montras nur malofte, kvankam parenkimo[1]) organa suferas pro ili. Nur el vidpunkto de koloidala kemio, kiun montris al ni genia Abderhalden kaj Lumière, ni povas ekkompreni pri ĉiuj fenomenoj de patologia materio. Tia estas la stato de biologiaj sciencoj...

---

[1]) Organo konsistanta el malsamaj histoj.

ATENTU!

Jen la adresoj de la tri fak-redaktoroj, al kiuj oni bonvolu sendi la koncernan materialon:

FAKO LITERATURA

K-do *Nikolao Nekrasov,* 1-a Tverskaja Jamskaja, 35, kv. 5 *Moskvo* (Sovetio)

FAKO PEDAGOGIA

K-do *Marcel Boubou,* 96, Rue St. Marceau, *Orléans,* Loiret (Francio)

FAKO SCIENC-TEKNIKA

K-do *Gregoro Demidjuk,* Degtjarnij per. 5, kv. 6, *Moskvo* 6 (Sovetio)

SENNACIULO

Komence de aŭgusto Sennaciulo, la semajna gazeto de la esperantista laboristaro, aperigos sian 200-an numeron! La oficiala organo de SAT kun sia monata aldono "La Lernanto", kun siaj multaj informaj, edukaj, kultur-klerigaj artikoloj el rondo de tutmonda kunlaborantaro, jam pligrandigis dum lasta tempo konsiderinde sian influon. Sed ne sufiĉas ankoraŭ la nombro de abonantoj, por permesi al la Redakcio plilarĝigon de l' enhavo kaj de l' amplekso. Ĉiu abonanto de "Senn. Revuo" nepre ankaŭ devas aboniĝi al Sennaciulo, ĉar nur per semajna organo li intime kaj firme ligiĝos al nia movado.

Mendu vian abonon ĉe Administrejo de SAT, Colmstr. 1, Leipzig O 27 (Germ.)

Postulu prov-ekzempleron!



Fervorege laboradas

kompetentula kolektivo vortarista, por post antaŭvidebla tempo povi pretigi la tiom aldeziregatan, senpacience atendatan, multfoje postulatan grandan verkon, kiu finos periodon de necerteco en la vortar-eldonado divers-nacilingva, kiu fiksos kaj precizigos unusence la difinojn de la esperantaj terminoj, kiu signifos gravegan paŝon antaŭen en la kreo de vere internacieca, unuece komprenata kaj sennaciece aplikota lingvo:

Plena Vortaro de Esperanto

Eldonota de SAT

Prezo: 7 g. mk. aŭ ekvivalento.

Kiu antaŭpagas 2 ekzemplerojn, ricevos trian senpagan post apero, pagante ĝis 30. septembro 1928. Mon-pruntedonantoj ricevos 6 %-an renton. Helpu al ni!

Antaŭpagojn akceptas:

Direkcio de SAT, 23 rue Boyer, Paris 20e
aŭ **Administracio de SAT**, Colmstrasse 1, Leipzig O 27.

Mendu senprokraste!

Presejo: Uns-Produktivgenossenschaft, Leipzig (Germanio)